

Sujet : ÉTUDE D'OSCILLATEURS MÉCANIQUES

Remarques et conseils pour préparer le poste de travail :

Quand le candidat arrive dans la salle , il doit trouver sur la paillasse un pendule pesant déjà monté, formé d'une sphère métallique ou en bois d'un diamètre faible (3 cm environ) suspendue à l'extrémité d'un fil réglé à une longueur de 40 cm environ.

Le rapporteur, qui permettra le réglage de l'amplitude initiale, ne sera pas monté , ce travail étant celui du candidat.

Il doit y avoir un deuxième support disponible permettant la suspension d'un ressort pour l'étude du pendule élastique mais rien ne sera monté préalablement pour cette expérience.

Remarques et conseils sur la notation :

- Vous disposez pour ce sujet d'une grille d'observation (qui vous permet de repérer tout au long de l'épreuve ce que fait le candidat) et d'une fiche barème vous permettant de noter la fiche réponse.
 - Dans la première partie, le candidat peut se contenter de déterminer l'ordre de grandeur du diamètre de la sphère et de la longueur du fil, si bien que la règle graduée suffit amplement à cette mesure.
 - Le candidat fera appel à vous à deux reprises. Sur la fin de l'épreuve, il doit concevoir un dispositif ce qui n'est pas forcément très facile même si le matériel n'est pas sophistiqué.
- Durant la réalisation de ses mesures vous devez le surveiller (comme on le fait habituellement en chimie) sans intervenir, et vous assurer qu'il met en œuvre une manipulation bien pensée. Vous cochez dans la grille de la fiche n°5 les points que vous souhaitez attribuer pour cette réalisation.

<p>FICHE N°2: LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE</p>
--

Sujet : ÉTUDE D'OSCILLATEURS MÉCANIQUES.

- Deux support verticaux
- Trois noix et trois tiges
- Un rapporteur ou tout autre dispositif de mesure d'angle dont le laboratoire dispose.
- Une pince pouvant être adaptée sur l'une des tiges pour faire tenir le rapporteur.
- Du fil solide.
- Une sphère trouée pouvant être traversée par un fil ou bien une sphère munie d'un crochet d'un diamètre de 3 à 4 cm .
- Une collection de masses marquées munies de crochets.
- Un ressort à spires non jointives.
- Une règle graduée.
- Un chronomètre.

FICHE N°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Sujet : ÉTUDE D'OSCILLATEURS MÉCANIQUES**Travail à effectuer :**

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponses individuelle sur laquelle vous devez consigner vos résultats.

Expériences avec un pendule pesant :

1- Ce pendule pesant est dit "simple" si le diamètre de la sphère suspendue à l'extrémité du fil est inférieur au dixième de sa longueur.

Montrer, en utilisant le matériel mis à votre disposition, que le pendule placé sur votre table est assimilable à un pendule simple.

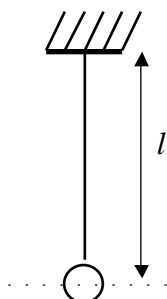
2- Déterminer la période de ce pendule pour une amplitude angulaire initiale de 20° .

APPELER LE PROFESSEUR QUAND VOUS ALLEZ PROCÉDER A UNE MESURE !!!

Utiliser l'expression de la période $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ pour déterminer la valeur de g sur le lieu de l'expérience.

Conclure.

La longueur l figurant dans l'expression est définie de la manière suivante :

Expériences avec un pendule élastique:

3- Suspendre le ressort à la potence et accrocher à son extrémité une masse marquée m qui puisse être mise en oscillation. La période T de ce pendule devra être aisément mesurable, et les contraintes imposées au ressort doivent être raisonnables.

Déterminer la période de ce pendule élastique.

APPELER LE PROFESSEUR QUAND VOUS ALLEZ PROCÉDER A UNE MESURE !!!

Utiliser l'expression théorique $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ pour calculer la valeur de la constante de raideur k du ressort.

4- Utiliser ce ressort et la masse précédente pour faire une nouvelle détermination de la constante de raideur k , en étudiant l'équilibre de la masse suspendue au ressort.

Démonter le matériel avant de sortir et ranger la paillasse

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

ACADÉMIE :

VILLE :

ÉTABLISSEMENT :

P13

FICHE N°4 : FEUILLE RÉPONSES DU CANDIDAT

Sujet : ÉTUDE D'OSCILLATEURS MÉCANIQUES

Nom du candidat :

Prénom :

n° du candidat

Classe:

Partie expérimentale : / 11

Feuille réponse : / 9

Total : / 20

Cadre réservé à l'évaluateur :

1. Description des mesures auxquelles vous avez procédé :

Calculs et conclusion :

2. Valeur de T =

Valeur de $g =$

Conclusion:(comparer à 9.8 m.s^{-2}) en évaluant le pourcentage d'écart.

Était-il possible de choisir n'importe quelle amplitude angulaire initiale ?

3. Valeur de m choisie :

Quel choix d'amplitude avez-vous fait pour mettre le pendule en oscillation ? Justifier.

--

Valeur de T =

--

Valeur de k =

4. Relation vérifiée à l'équilibre entre m , g , k et l'allongement du ressort $l - l_0$:

Valeur de k =

Comparaison des deux valeurs :

Nom de l'évaluateur :

Signature de l'évaluateur :

Signature du candidat :

--

ACADÉMIE :

VILLE :

ÉTABLISSEMENT :

P13

**Fiche N° 5 : GRILLE D'OBSERVATION DURANT LA SÉANCE
DESTINÉE A L'ÉVALUATEUR**

Sujet : ÉTUDE D'OSCILLATEURS MÉCANIQUES

N° du candidat					
Nom du candidat					
N° du poste		1	2	3	3
1 ^{er} appel	Montage correct du rapporteur.	**	**	**	**
	Repérage correct de l'amplitude initiale	*	*	*	*
	Déclenchement du chronomètre à un moment bien choisi	**	**	**	**
	Repérage correct d'une période (et non pas d'une ½ période)	**	**	**	**
	Mesure de plusieurs périodes (et non pas seulement une)	**	**	**	**
	Oscillations sans frottement sur le support ou le rapporteur dans un même plan vertical	*	*	*	*
2 ^{ème} appel	Déclenchement du chronomètre à un moment bien choisi	**	**	**	**
	Masse correctement choisie (ni trop lourde ni trop légère)	**	**	**	**
	Mesure de plusieurs périodes (et non pas seulement une)	**	**	**	**
Observation du candidat durant la réalisation de son expérience dans la question 4	Le candidat a compris qu'il faut étudier une situation d'équilibre	***	***	***	***
	Mesure convenable de l'élongation du ressort à l'équilibre	***	***	***	***
Chaque (*) compte 0,5 points	NOTE OBTENUE				

Nom de l'évaluateur :

Signature de l'évaluateur :

FICHE N°6 : BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR

Sujet : ÉTUDE D'OSCILLATEURS MÉCANIQUES

	barème
Évaluation pendant la séance	11
1- Description des mesures	1
Conclusion	0,5
2-Valeur de T déterminée :	1
Valeur de g(avec un nombre de chiffres significatifs cohérent) :	0,5
Conclusion: comparaison en pourcentage.	0,5
Choix de l'amplitude non indifférent	0,5
3-Amplitude choisie :	0,5
Valeur de T déterminée :	1
Valeur de k calculée (unités correctes):	0,5+0,5
4-Relation :	0,5
Valeur de k :	1
Conclusion :	1
Total :	